

## 西南日本中央部の第四紀における地殻変動と地形発達

著者	寒川 旭
号	627
発行年	1979
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10097/24188">http://hdl.handle.net/10097/24188</a>

氏名・（本籍）	寒 <sup>さん</sup> 川 <sup>かわ</sup> 旭 <sup>あきら</sup>
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理博第 6 2 7 号
学位授与年月日	昭和 5 4 年 3 月 2 7 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当
研究科・専攻	東北大学大学院理学研究科 （博士課程） 地学専攻
学位論文題目	西南日本中央部の第四紀における地殻変動 と地形発達
論文審査委員	（主査） 教授 西 村 嘉 助 助教授 設 楽 寛 教授 板 倉 勝 高

## 論 文 目 次

### 序 論

- (1)研究の意義と方法 (2)調査地域の概観

### 本 論

#### 第 1 部 紀伊半島中・西部の中央構造線沿い地域

- (1)地形発達 (2)地殻変動

#### 第 2 部 四国北東部地域

- (1)地形発達 (2)地殻変動

#### 第 3 部 周辺地域

- (1)大阪平野北縁地域 (2)京都および奈良盆地東縁地域 (3)淡路島地域  
(4)鈴鹿山脈東縁地域 (5)中国山地地域

### 結 論

- (1)鮮新世後期の地殻運動と地形発達 (2)第四紀前半の地殻運動と地形発達  
(3)第四紀中頃の地殻運動と地形発達 (4)第四紀後半の地殻運動と地形発達  
(5)第四紀における地殻運動と地形発達の変化とその意義

# 論文内容要旨

## 序 論

現在認められる日本列島の地形起伏の大部分は第四紀（約 2 m. y. B. P. 以降）に入って形成されたと考えられている。そして、この時期における地形起伏の形成過程は必ずしも一様に進行した訳でなく、地域によってはかなり明瞭な変化を経ながら現在に至っていることが述べられている。著者は、第四紀における地殻運動・地形発達が大きな変化を示していると考えられている近畿三角帯を含めた西南日本中央部地域において、その変化の過程を明らかにする目的で研究を進めてきた。

第四紀の時代は、地形学的手法の有効な時期（約 1 m. y. B. P. 以降）と、地質学的手法の有効な時期（約 1 m. y. B. P. 以前）にまたがっており、この時代を通じての研究では両方の手法を用いることが必要になる。このため、空中写真判読・大縮尺地形図・簡易測量などを活用した地形学的手法、断層露頭の観察や堆積物の礫種・礫径分析などの地質学的手法を併用して研究を進めた。特に、大阪平野を中心として大阪層群およびその相当層の層序学的研究が進んでおり（火山灰層・海成粘土層を鍵層としており多くの火山灰層について F. T. 年代が求められている）、この大阪層群を時間尺度として各時代ごとの古地理を復元しながら研究を進めた。

調査地域には東西・南北性の地形配列が特徴的に認められる。前者は紀伊半島中部から四国北東部にかけての中央構造線に沿う和泉山脈・論鶴羽山地・讃岐山脈などの東西性山脈と紀ノ川河谷・吉野川河谷などの東西性変動盆地よりなっている。後者は鈴鹿山脈・京都盆地・奈良盆地・生駒山地・金剛山地大阪盆地・淡路島脊梁山地などの山地・盆地群である。これらの山脈・盆地沿いに地殻運動・地形発達の変遷過程を研究したが、東西性山脈である和泉山脈と南北性山地である金剛山地が連続している紀伊半島中・西部地域を特に重点的に調査した。

## 本 論

### 第 1 部 紀伊半島中・西部の中央構造線沿い地域

#### (1) 地形発達

大阪平野南部の大阪層群最下部層（約 2.5 m. y. B. P. までに堆積を終えており鮮新世後期の堆積物である）には外帯由来の礫が多く含まれている。このため、当時は和泉山脈・紀ノ川河谷が存在しておらず、中央構造線を横切って外帯山地から大阪平野部へ流入する水系が数多く存在したと思える。そして、中央構造線沿いに顕著な断層活動は生じていなかった。

大阪層群下部層の堆積期（約 2.5 m. y. B. P. ～約 1 m. y. B. P. で主に第四紀前半に属する）の堆積物は和泉山脈由来のものに限られ外帯由来の堆積物は認められない。これは和泉山脈が隆起を開始して外帯からの水系を分断したことを示している。また、和泉山脈の南側沿い

に紀ノ川河谷が生じて菖蒲谷層（細粒な湖沼性堆積物）が堆積した。このような東西性の山脈・河谷の形成は主として中央構造線に沿う逆断層活動に基いている。

第四紀中頃（約1 m. y. B. P.～約0.8 m. y. B. P.）になると紀ノ川河谷では菖蒲谷層を覆って粗粒な河床堆積物（五条層）が厚く堆積している。五条層は最上部で最高位の段丘面（五条面）を形成しており、この時期より河谷内に段丘化の傾向が始まっている。大阪平野でもほぼ同じ時期（大阪層群上部層堆積期）には和泉山脈から粗粒な礫層がもたらされており、第四紀中頃から和泉山脈の隆起が活発になるとともに広域的な隆起傾向が生じ、湖沼部が段丘化する傾向を示している。

第四紀後半（第四紀中頃も含め約1 m. y. B. P.以降）の特徴は、紀ノ川河谷内に五条面も含めて段丘面が広く発達することである。これらは上位より、五条面・山田面・窓野面・山蔭面・野原面・二見面・今井面と区分できる。とくに山田面以降は和泉一金剛山脈由来の粗粒な扇状地礫層で構成され、この山脈の分離隆起の傾向が著しい。

## (2) 地殻運動

2.5 m. y. B. P.以降に活動を行った中央構造線沿いの逆断層は第四紀後半には活動を停止している。この断層は五条層に不整合に覆われており、新たに中央構造線の北側に並走する右ずれ活断層系が生じ第四紀後半に極めて活動的である。

右ずれ活断層系は根来断層・五条谷断層・金剛断層で、金剛断層は和泉山脈の東端部で南北走向になり金剛山地東縁を限る逆断層活動を示している。段丘面の推定形成年代、段丘面や段丘岸の変位量に基いて各断層の平均変位速度を求めた。これによると、根来断層では右ずれ方向に $3.1\text{ m}/10^3\text{ 年}$ 、垂直方向に $0.40\text{ m}/10^3\text{ 年}$ 、金剛断層および平行する断層では右ずれ方向に $2.3\text{ m}/10^3\text{ 年}$ 、垂直方向に $1.85\text{ m}/10^3\text{ 年}$ となる。両断層において水平・垂直変位速度を合成した値はそれぞれ $3.2\text{ m}/10^3\text{ 年}$ 、 $3.0\text{ m}/10^3\text{ 年}$ となり和泉一金剛山脈は一連の活断層系によって隆起していることになる。また、この変位速度を1 m. y. の期間累積させると和泉一金剛山脈の地形起伏を十分説明できる値となり、地形発達の特徴と合わせて考えても、和泉一金剛山脈は大部が第四紀後半に形成されたことが言える。

## 第2部 四国北東部地域

### (1) 地形発達

主に鮮新世の時期に中央構造線を横切って讃岐山脈北麓地域に外帯由来礫をもたらし水系が存在し三豊層群・財田礫層を堆積せしめた。この水系の1つに旧吉野川流路がある。

第四紀前半以降に讃岐山脈の隆起が始まっている。特に第四紀中頃には粗粒な和泉層群由来礫が厚く堆積して最高位の段丘面（焼尾峠面・安原面）を形成している。それ以降は基準面の低下に伴って数段の段丘面が形成されている。

### (2) 地殻運動

鮮新世には中央構造線沿いに顕著な断層活動がなく讃岐山脈もほとんど存在しなかった。

第四紀に入って中央構造線沿いの逆断層や江畑断層系の活動によって讃岐山脈の隆起傾向が生じている。しかし、第四紀後半には中央構造線沿いに右ずれ活断層系の活動が著しくなり讃岐山脈北麓域では江畑断層系の活動が停止して長尾断層系の活動が活発になっている。

古吉野川水系は中央構造線沿いに約4 km右ずれ変位している。この変位量は第四紀における中央構造線の右ずれ総変位量であるが、第四紀後半の右ずれ変位速度(5~10 m/10<sup>3</sup>年; 岡田, 1970)によると数10万年間の変位の累積で説明できる。このことも、第四紀後半に右ずれ変位が活発化したことを裏付けるものである。

### 第3部 周辺地域

#### (1) 大阪平野北縁地域

六甲山地や有馬一高槻構造線沿いの活断層系は約0.5~0.6 m. y. B. P.(大阪層群のMa6堆積期)より断層活動が活発化している。後者では右ずれ変位が卓越して1.5 m/10<sup>3</sup>年の変位速度を示す。

#### (2) 京都および奈良盆地東縁地域

共に第四紀後半に南北性の逆断層活動が活発である。奈良盆地では第四紀前半に活動した南北性逆断層が第四紀中頃の虚空蔵山礫層に覆われており、第四紀後半の活断層はより盆地側に発現している。

#### (3) 淡路島地域

鮮新世には堆積地域であり、外帯山地・有馬一高槻構造線以北よりもたらされた細粒堆積物が1,000 mに及ぶ厚さで堆積している。

第四紀に入って淡路島の隆起が開始し、第四紀後半に著しい活断層活動が進行している。

#### (4) 鈴鹿山脈東縁地域

第四紀に入って南北性の逆断層活動が進行しているが、第四紀後半にさらに活発化して断層の中心も山脈の北側寄りに移動している。

#### (5) 中国山地地域

第四紀前半には東西性逆断層活動が認められる。しかし、第四紀後半には東西圧縮に対応した共役的横ずれ断層活動が活発である。

## 結 論

#### (1) 鮮新世後期の地殻運動と地形発達

中央構造線の北側に東西性の幅広い湖沼が生じ、この南側と北側から堆積物が供給されていた。全体に低起伏で顕著な断層活動は生じていない。

#### (2) 第四紀前半の地殻運動と地形発達

調査地域に特徴的な東西一南北性の地形配列が生じ始めている。各地で断層活動が生じ、中央構造線沿い地域や中国山地で東西性逆断層、鈴鹿山脈や奈良盆地などで南北性逆断層が認められる。

(3) 第四紀中頃の地殻運動と地形発達

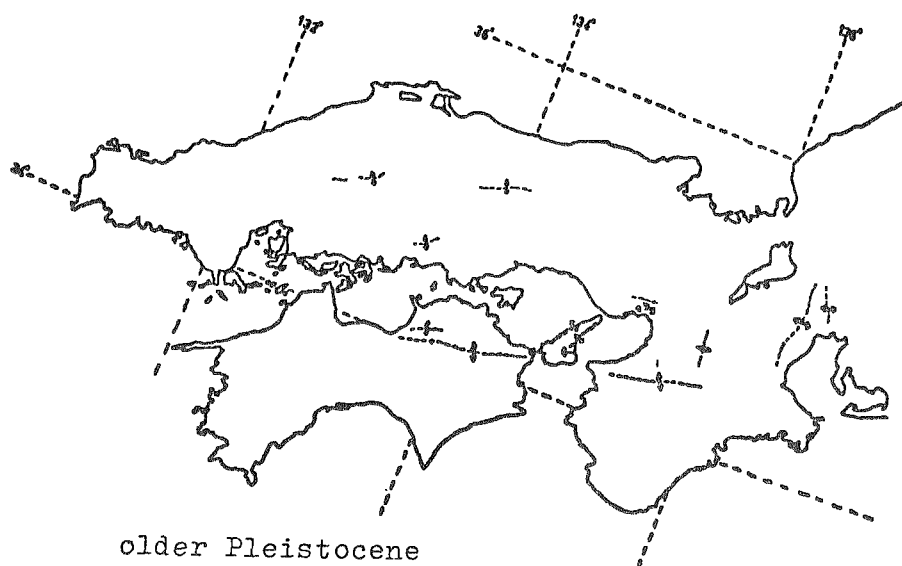
第四紀前半に活動した断層の多くが不活発になり、新たに活断層系が生じて現在の地形配列が形成され始めた。そして、活断層崖の前縁に粗粒な礫層が厚く堆積して最高位の段丘面を形成した。

(4) 第四紀後半の地殻運動と地形発達

活断層系の活動により現在の地形起伏の大部分が形成された。そして活断層崖沿いに広く扇状地性の段丘面が形成された。

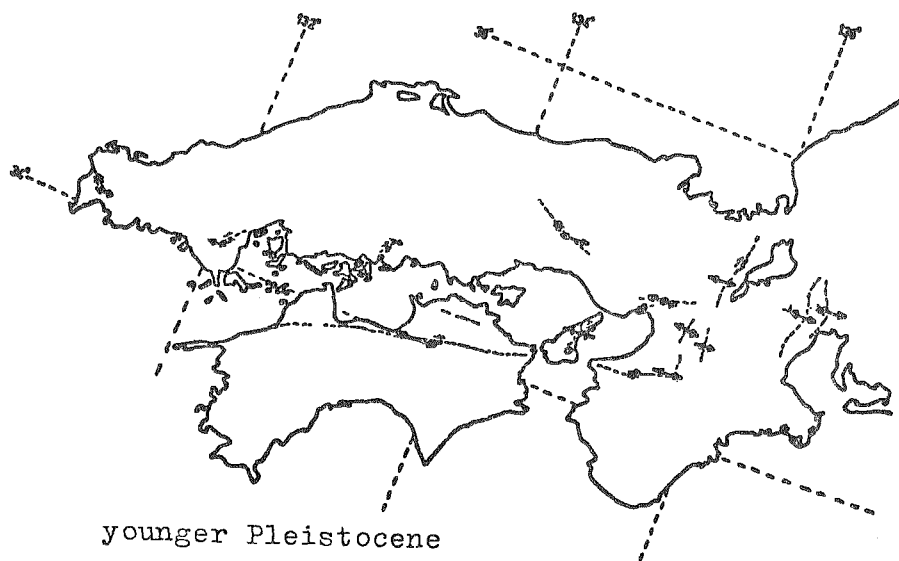
(5) 第四紀における地殻運動と地形発達の変化とその意義

付図に示したように、第四紀前半と後半では調査地域の応力状態がかなり異っている。とくに、第四紀後半には広域的な東西圧縮に基いて断層活動が生じている。この第四紀後半の断層活動が現在の地殻応力系に近い状態で進行している真の意味での活断層であり将来も活動する可能性を秘めるものである。



older Pleistocene

↔ stress axis  
 --- fault



younger Pleistocene

Transition of stress axis of the study area

## 論文審査の結果の要旨

本論文は近畿三角帯および周辺部における第四紀の地形発達と地殻運動を明らかにしたもので、先ず和泉山地・讃岐山地北側に分布する大阪層群最下部層および相当層に含まれる外帯由来礫によって、両山地の形成開始期の地形を復元し、両山地の成長に伴って中央構造線の活動がおこり、紀川・吉野川の河谷に湖沼性の堆積物が堆積したことを明らかにした。この時期の断層は逆断層で、応力場としては南北方向の圧縮がはたらいたことを推定している。

第四紀後半になると湖沼性堆積物は河床性堆積物に変わり、段丘が形成され、東西性の断層は右横ずれ運動となり、南北性の断層は逆断層となって現在の地形に近づいてきた。この状況は応力場としては東西方向の圧縮がはたらいたことを推定させるもので、この地域においては第四紀中ごろに応力場の転換があったことを示す。

地形学の手法を駆使して古地理を復元し、山地の成長、断層運動などを明らかにした研究で、多くの新知見を提出したものであり、本論文は理学博士の学位論文として合格と認める。